Initiation au SGBD MySQL

Valérie Bellynck
INPG-EFPG, Maître de conférences en Informatique
LIG-GETALP

Où en est-on ? On a vu :

- les modèles conceptuel et logique, l'algèbre relationnelle,
- la construction des objets d'Access, la réalisation d'un base de données réaliste avec Access, la prise en compte des différents points de vue et tâches associés aux utilisateurs, avec quelques fois la fenêtre SQL (pour les requêtes, les formulaires ou les états)

Ce qu'on va voir :

- une très courte introduction à la syntaxe du langage SQL, utilisé dans les serveurs MySQL
- le lien avec son utilisation dans des sites Web

[Valérie Bellynck], [11 octobre 2007] - Initiation à MySQL

TOC

MCours.com

Introduction

SQL

("*Structured Query Language*" en anglais,
ce qui signifie Langage d'interrogation structuré , ou en simplifiant **langage de requête**)
est un langage de définition et de manipulation de bases de données **relationnelles** ;
Il définit un **standard** qui a été **normalisé** (ANSI) ;
chaque produit SQL **réalise différement** et
plus ou moins strictement la norme .

MySQL

est un **serveur** de base de données
exploitant un langage qui dérive directement de SQL,
en **reprennant la syntaxe**,
mais **pas toutes les fonctionnalités** (clés imbriquées, clés étrangères...)

Introduction

Historique de SQL

1970
découverte de l'algèbre relationnelle (E.F.Codd)

jusqu'en 1977
SEQUEL (IBM)
-> SEQUEL/2 (serveur System/R d'IBM)

1981
Relational Software
Oracle (premier SGBD relationnel implémentant SQL)

1986
normalisation de SQL
-> SQL/86

1992
nombreuses améliorations -> modification de la norme
-> SQL/92 = SQL2

1999
Expressions rationnelles, requêtes récursives, déclencheurs, types non-scalaires et quelques fonctions orientées objet
-> SQL-99 ou SQL3

2003
fonctions pour la manipulation XML,« window functions », ordres standardisés et colonnes avec valeurs auto-produites
-> SQL:2003

(voir wikipédia http://fr.wikipedia.org/wiki/SQL#Bref_historique)
La première version de SQL a été développée à IBM en premier en 1970 par Donald D. Chamberlin et Raymond F. Boyce. Cette version,d'origine était appelé SEQUEL, a été conçue pour manipuler et éditer des données emmagasinées dans la base de données relationel IBM : le Système R. le nom SEQUEL a été abandonné car c'est celui d'un système Pick.
En 1979, Relational Software, Inc. (actuellement Oracle Corporation) présenta la première version commercialement disponible de SQL, rapidement imité par d'autres fournisseurs. Malgré le succès du langage SQL qui a suivi, Edgar F. Codd dénoncera cet outil qu'il considère comme une interprétation incorrecte de ses théories.
SQL a été adopté comme recommandation par l'Institut de normalisation américaine (ANSI) en 1986, puis comme norme internationale par l'ISO en 1987 sous le nom de ISO/CEI 9075 - Technologies de l'information - Langages de base de données - SQL.

Introduction

Les sous-langages de SQL

LDD : **L**angage de **D**éfinition des **D**onnées
(*DDL: **D**ata **D**efinition **L**anguage* en anglais)
-> permet de **créer, modifier ou supprimer** les définitions des tables de la base
de **modifier la structure** de la base de données

LMD : **L**angage de **M**anipulation des **D**onnées
(*DML: **D**ata **M**anipulation **L**anguage*)
-> permet de **manipuler** les données dans les tables
de **consulter / modifier le contenu** de la base de données

LCD : **L**angage de **C**ontrôle des **D**onnées
(*DCL: **D**ata **C**ontrol **L**anguage*)
-> permet de **gérer les protections d'accès** aux tables
de **gérer les privilèges**, ie les droits des utilisateurs

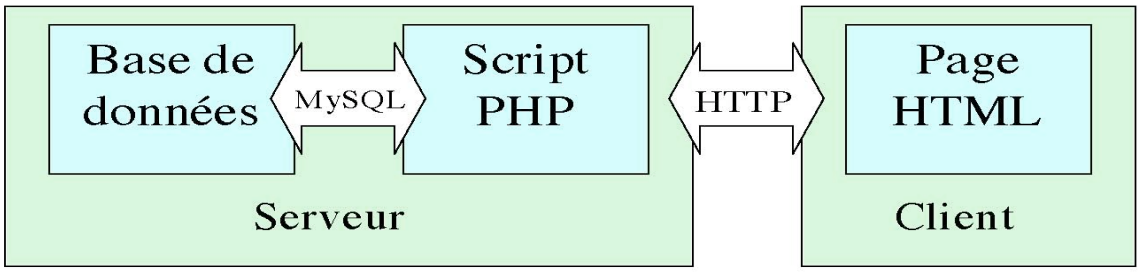
LCT : **L**angage de **C**ontrôle des **T**ransactions
(*TCL: **T**ransaction **C**ontrol **L**anguage*)
-> permet de **gérer les interruptions en cours de traitement**
et permettre de remettre la base de données dans un état cohérent
de **gérer les transactions**, c'est-à-dire
rendre automatique divers ordres enchaînés en séquence

SQL procédural,
dont *PSM Persistent Stored Module*, *CLI Call Level Interface*
et SQL embarqué (*Embedded SQL* en anglais), …
-> permet d'**interfacer SQL** avec des langages hôtes
exploiter un ensemble d'outils

MySQL pour le Web : Architecture 3-tiers

MySQL est très utilisé pour le développement de sites Web dynamique,
et proposé par des hébergeurs gratuits comme **free**, **lycos**, **OVH**, ...

Mais il n'est pas le seul (`postgreSQL`, `msql`, `SQLplus`, ...)
et peut être utilisé en dehors du context des sites Web.



[Valérie Bellynck], [11 octobre 2007] - Initiation à MySQL

TOC

Administration d'un serveur

La communication avec un serveur nécessite
une **phase de connexion**, avec identifiant et mot de passe
Il existe en gros **3 niveaux de permission** pour les utilisateurs :

les Administrateurs	les Concepteurs	les Utilisateurs
peuvent agir sur les **bases de données**, et donc l'accès et l'existence des tables	peuvent agir sur les **structures des tables**, et donc les colonnes	peuvent agir sur les **contenus des tables**, et donc les lignes

Chaque niveau exploite principalement un des sous-langages SQL

LCD, LCT, SQL procédural	LDD	LMD

[Valérie Bellynck], [11 octobre 2007] - Initiation à MySQL

TOC

Administration d'un serveur

Tâches des Administrateurs

- limiter le nombre de requêtes/mises-à-jour/connexions par jour et par utilisateur
- démarrer/arrêter le serveur
- créer/gérer les utilisateurs
- accéder à toutes les tables, et bloquer l'utilisation de certaines tables
- sauver/restaurer tout ou partie des bases de données
- créer des processus pour automatiser des tâches

donc agir sur les **tables**

Administration d'un serveur

Tâches des Concepteurs / Réalisateurs

- créer/supprimer des tables, et des tables temporaires
- modifier leurs structures, dont changer de statut à des attributs (index)
- exécuter des processus

donc agir sur les **colonnes**

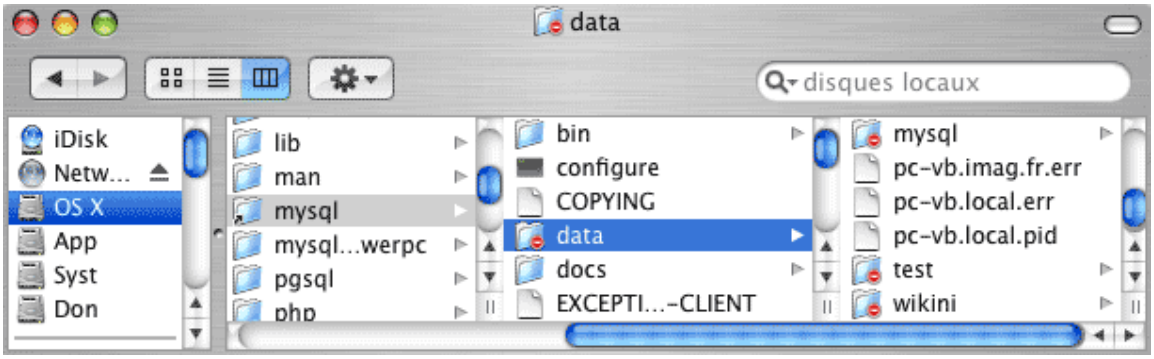
Tâches des Utilisateurs / Visiteurs

- voir le contenu des tables aux quelles ils sont autorisés, même sur plusieurs tables à la fois (jointures)
- ajouter/supprimer des valeurs à certaines tables
- ...

donc agir sur les **lignes**

Administration d'un serveur

Les utilisateurs et leurs niveaux de permission
sont mémorisés par le serveur
dans une base de données parmi celles qu'il gère



drôle, non ?

[Valérie Bellynck], [11 octobre 2007] - Initiation à MySQL

TOC

Algèbre relationnelle

Rappels de vocabulaire

- Domaine :
  ensemble de valeurs d'un même type, pouvant toutes caractériser/qualifier une propriété récurrente.
- Table relationnelle : table à 2 dimensions, chaque colonne étant caractérisée par un nom.
- Relation (Table relationnelle) : sous ensemble du produit cartésien d'une liste de domaines.
  Le résultat est un tableau à deux dimensions dont les colonnes correspondent aux domaines, et sont nommées, et dont les lignes contiennent des tuples.
- Attribut : une colonne d'une relation, caractérisé par un (son) nom.
- tUple : liste des valeurs d'une ligne d'une table relationnelle.

[Valérie Bellynck], [11 octobre 2007] - Initiation à MySQL

TOC

MCours.com

Algèbre relationnelle

Les opérations de base

- Projection : sélection d'un ou plusieurs attributs d'une relation.
  Exemple : n'afficher que les colonnes `Nom` et `Prenom` d'une table `Personnes`.

- Jointure : création d'une nouvelle relation à partir de 2 ou plusieurs autres en prenant comme pivot 1 ou plusieurs attributs.
  Exemple : concaténer deux tables d'adresses en fonction du nom de famille pour obtenir dans une seule table les informations provenant des 2 tables (c'est typiquement du recoupement de fichiers).

- Sélection : sélection de tous les tuples ou bien seulement d'une partie en fonction de critères de sélection qui portent sur les valeurs des attributs.
  Exemple : n'afficher que les lignes de la table `Personnes` qui vérifient la condition suivante :
  le nom ne commence pas par la lettre 'C'.

Cette algèbre est facilement possible avec les commandes de MySQL

```
(SELECT… FROM… WHERE…)
```

Données SQL

Types des données

Chaque attribut peut porter des valeurs d'un seul et même type.
Les types utilisables peuvent nécessiter plus ou moins de place en mémoire.
Pour pouvoir ajuster au plus près le type des données aux besoins des situations réelles,
MySQL supporte des types très différents :

- Nombre entier signé ou non (température, quantité commandée, âge)
- Nombre à virgule (prix, taille)
- Chaîne de caractères (nom, adresse, article de presse)
- Date et heure (date de naissance, heure de parution)
- Énumération (une couleur parmi une liste prédéfinie)
- Ensemble (une ou des monnaies parmi une liste prédéfinie)

Données SQL

Types des données

Chaque attribut peut porter des valeurs d'un seul et même type.
Les types utilisables peuvent nécessiter plus ou moins de place en mémoire.
Pour pouvoir ajuster au plus près le type des données aux besoins des situations réelles,
MySQL supporte des types très différents :

- Nombre entier signé ou non (température, quantité commandée, âge)
- Nombre à virgule (prix, taille)
- Chaîne de caractères (nom, adresse, article de presse)
- Date et heure (date de naissance, heure de parution)
- Énumération (une couleur parmi une liste prédéfinie)
- Ensemble (une ou des monnaies parmi une liste prédéfinie)

Données SQL

Exemple du type `entier`

nom	borne inférieure	borne supérieure
TINYINT	-128	127
TINYINT UNSIGNED	0	255
SMALLINT	-32768	32767
SMALLINT UNSIGNED	0	65535
MEDIUMINT	-8388608	8388607
MEDIUMINT UNSIGNED	0	16777215
INT*	-2147483648	2147483647
INT* UNSIGNED	0	4294967295
BIGINT	-9223372036854775808	9223372036854775807
BIGINT UNSIGNED	0	18446744073709551615

INTEGER est un synonyme de INT.
UNSIGNED permet d'avoir un type non signé.
ZEROFILL : remplissage des zéros non significatifs.

[Valérie Bellynck], [11 octobre 2007] - Initiation à MySQL

TOC

Données SQL

Exemple du type caractère

nom	longueur
CHAR(M)	Chaîne de taille fixée à M, où 1<M<255, complétée avec des espaces si nécessaire.
CHAR(M) BINARY	Idem, mais insensible à la casse lors des tris et recherches.
VARCHAR(M)	Chaîne de taille variable, de taille maximum M, où 1<M<255, complété avec des espaces si nécessaire.
VARCHAR(M) BINARY	Idem, mais insensible à la casse lors des tris et recherches.
TINYTEXT	Longueur maximale de 255 caractères.
TEXT	Longueur maximale de 65535 caractères.
MEDIUMTEXT	Longueur maximale de 16777215 caractères.
LONGTEXT	Longueur maximale de 4294967295 caractères.
DECIMAL(M,D) NUMERIC(M,D)	Simule un nombre flottant de D chiffres après la virgule et de M chiffres au maximum. Chaque chiffre ainsi que la virgule et le signe moins (pas le plus) occupe un caractère.

Requêtes SQL

Niveau Utilisateur

agissant sur le **contenu** d'une table

SELECT

```
SELECT `date` , `val`
FROM `essai`
LIMIT 0 , 30
```

INSERT

```
(INSERT… )
```

UPDATE

```
(UPDATE… )
```

DELETE

```
(DELETE… )
```

et les autres... (FILE)

SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, FILE

Requêtes SQL

Niveau Utilisateur

agissant sur le **contenu** d'une table

SELECT

```
SELECT `date` , `val`
FROM `essai`
LIMIT 0 , 30
```

INSERT

```
(INSERT… )
```

UPDATE

```
(UPDATE… )
```

DELETE

```
(DELETE… )
```

et les autres... (FILE)

SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, FILE

Requêtes SQL

Niveau Concepteur

agissant sur la **structure** d'une table

CREATE

```
CREATE TABLE `essai` (
`no` SMALLINT NOT NULL
AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,
`val` VARCHAR ( 32 ) NULL ,
`date` DATE NULL
) ENGINE = MYISAM ;
```

ALTER

```
ALTER TABLE `essai` ADD `test` VARCHAR
( 64 ) NOT NULL AFTER `val` ;
```

DROP

```
( DROP… )
```

CREATE, ALTER, INDEX, DROP, CREATE TEMPORARY TABLES CREATE VIEW, SHOW VIEW, CREATE ROUTINE, ALTER ROUTINE, EXECUTE

[Valérie Bellynck], [11 octobre 2007] - Initiation à MySQL

TOC

Requêtes SQL

Niveau Administrateur

agissant sur les **bases de données** et les **utilisateurs**

CREATE USER

```
(CREATE USER… )
```

SHOW DATABASES

```
(SHOW DATABASES… )
```

LOCK TABLES

```
(LOCK TABLES… )
```

SHOW DATABASES, LOCK TABLES, REFERENCES, REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE CREATE USER

Requêtes SQL

Niveau Administrateur

agissant sur le **serveur** lui-même

SHUTDOWN	RELOAD	GRANT
(SHUTDOWN…)	(RELOAD…)	(GRANT…)

GRANT, SUPER, PROCESS, RELOAD, SHUTDOWN

phpMyAdmin

Pour les tâches de construction des bases de données en MySQL,
généralement on utilise un ensemble de pages Web
résultant de l'exécution de scripts en PHP.

phpMyAdmin est issu d'un développement "*open source*" (logiciels libre).
Il permet de spécifier des requêtes MySQL en remplissant des formulaires HTML

Démo

Voir directement sur "site"

- chez l'hébergeur "**free**" : http://sql.free.fr , sous le compte bfricottin
- ou "**en local**" phpMyAdmin sur mon ordi.

s'identifier -> connexion, 1 ou plusieurs BD, (+) nouvelle BD
page de garde -> encodage + tri, aide MySQL en ligne
choix d'une BD -> liste des tables, et accès à leur gestion
choix d'un table -> présentation de sa structure, "

Références

- Bibliographie
  - **Des bases de données à l'Internet**, Philippe Mathieu , *Passeport pour l'informatique, Ed. Vuibert, 2000*
  - **Oracle SQL*Plus**, Jonathan Gennick (traduction de Lionel Montmayeur), *précis et concis, Ed. O'Reilly*
- Webographie
  - **Cours MySQL et les sites Web**, Hugo Etiévant http://cyberzoide.developpez.com/php4/mysql/mysql.pdf
  - **wikipédia-SQL**, http://fr.wikipedia.org/wiki/SQL
  - **wikipédia-mySQL**, http://fr.wikipedia.org/wiki/MySQL

Remarque : il est très pratique d'utiliser wikipédia pour aborder un nouveau sujet, et s'en faire une idée assez précise. Par contre, il faut se méfier de la véracité des information qu'on y trouve :

- d'une part, ce sont plus souvent des personnes en phase de construction de leur savoir qui participent, et moins des experts du domaine
- d'autre part, beaucoup de contenus résultent de traduction de documents en anglais, et le vocabulaire n'est pas toujours constitué des termes choisis par les experts du le domaine.

MCours.com